



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09274889 A**(43) Date of publication of application: **21.10.97**

(51) Int. Cl.

H01J 61/35(21) Application number: **08104748**(22) Date of filing: **03.04.96**(71) Applicant: **USHIO INC**(72) Inventor: **HORIKOSHI MITSUO
NARITA MITSUO**(54) **SHORT ARC METAL HALIDE LAMP**

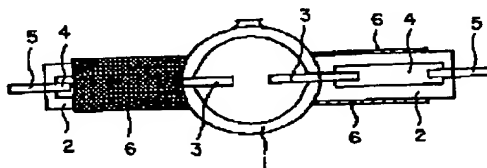
metal halide lamp having a long life is obtained.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower the temperature of a seal part with the simple structure so as to restrict the oxidation of a molybdenum foil, and to provide a short arc metal halide lamp having a long life by forming an infrared ray radiating film of the material, of which infrared ray radiating rate is higher than that of quartz glass, in the surface of a seal part.

SOLUTION: A molybdenum foil 4, in which a pair of electrodes 3 arranged opposite to each other inside of a light emitting tube 1 made of quartz glass and an outside lead bar 5 are welded to both ends thereof, is embedded in a seal part 2. The surface of the seal part 2 is formed with an infrared ray radiating film 6 made of the material, of which infrared ray radiating rate is higher than that of the quartz glass. With this structure, electromagnetic wave as the heat energy to be transmitted from the light emitting tube 1 to the seal part 2 is efficiently radiated as the infrared ray by the infrared ray radiating film 6, and temperature of the seal part 2 is lowered so as to suppress the oxidation of the molybdenum foil, and a short arc type



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-274889

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl.⁴

H 0 1 J 61/35

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 J 61/35

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-104748

(22)出願日 平成8年(1996)4月3日

(71)出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝
日東海ビル19階

(72)発明者 堀越 充雄

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72)発明者 成田 光男

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

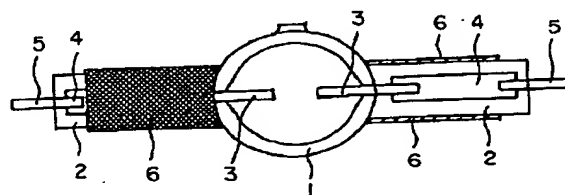
(74)代理人 弁理士 田原 寅之助

(54)【発明の名称】 ショートアーク型メタルハライドランプ

(57)【要約】

【課題】簡単な構成でシール部の温度を低下させてモリブデン箔の酸化を抑制し、ランプ寿命の長いショートアーク型メタルハライドランプを提供する。

【解決手段】内部に一对の電極3を備え、水銀および始動用希ガスとともにハロゲン化金属が封入された石英ガラス製の発光管1の両端に、電極3と給電用の外部リード棒5の一端がそれぞれ両端部に溶接されたモリブデン箔4が埋設されたシール部2が一体に連設され、外部リード棒5がシール部2から延び出すショートアーク型メタルハライドランプにおいて、シール部2の表面に石英ガラスより赤外線放射率の高い材料からなる赤外線放射膜6を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に一对の電極を備え、水銀および始動用希ガスとともにハロゲン化金属が封入された石英ガラス製の発光管の両端に、該電極と外部リード棒の一端がそれぞれ両端部に溶接されたモリブデン箔が埋設されたシール部が一体に連設され、該外部リード棒がシール部から延び出すショートアーク型メタルハライドランプにおいて、

前記シール部の表面に石英ガラスより赤外線放射率の高い材料からなる赤外線放射膜が形成されていることを特徴とするショートアーク型メタルハライドランプ。

【請求項2】 前記赤外線放射膜が、発光管とシール部の境界もしくはその近傍から、シール部内の外部リード棒の先端近傍までの適宜位置にかけて形成されていることを特徴とする請求項1記載のショートアーク型メタルハライドランプ。

【請求項3】 前記赤外線放射膜が、発光管とシール部の境界もしくはその近傍から、シール部内のモリブデン箔の中央部近傍と外部リード棒の先端近傍の間の適宜位置にかけて形成されていることを特徴とする請求項1記載のショートアーク型メタルハライドランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー液晶プロジェクターやスポット照明などの光源に使用されるショートアーク型のメタルハライドランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】両端封止型のショートアーク型メタルハライドランプは、電極間距離が数mm程度の一对の電極を内部に備えた石英ガラス製の発光管に、水銀、始動用希ガスとともに、発光金属としてハロゲン化金属が封入されている。そして、発光管の両端にシール部が一体に連設されているが、シール部内には、電極と給電用の外部リード棒の一端がそれぞれ両端に溶接されたモリブデン箔が埋設され、外部リード棒がシール部から延び出している。つまり、電極と外部リードがシール部に埋設されたモリブデン箔を介して電氣的に接続された箔シール構造が採用されている。

【0003】ハロゲン化金属として、スカンジウム、ナトリウム、ジスプロシウム、ネオジウム、スズ、ツリウム、セリウムなどの金属とヨウ素あるいは臭素などのハロゲンの化合物が使用される。これらのハロゲン化金属は、点灯中は溶融して発光管内面の管壁に液体として存在する一方、一部は気体となって蒸発し、アーク中心の高温部で金属原子とハロゲン原子に分離し、金属元素がアークで励起されてその金属固有のスペクトルを放射する。このように、メタルハライドランプは、ハロゲン化金属を蒸発させるので、金属単体の場合に比べて低い温度で十分な蒸気圧が得られ、高圧水銀ランプに比べて発

光効率が優れ、また封入金属を適宜選択することにより優れた演色性を得ることができ、カラー液晶プロジェクターなどの光源にしばしば使用される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】かかる目的に使用されるショートアーク型メタルハライドランプは、高輝度点灯する必要があるため、定格電力が250~600W程度で点灯されるが、発光管の内容積が小さく、従って管壁負荷は例えば75W/cm²以上にもなる。また、小型化の要請からシール部の長さも短くなる傾向にあり、しかも小さな灯具内にランプが配置される。このため、シール部のモリブデン箔が埋設された部分の温度が500℃以上にもなることがある。

【0005】ところで、モリブデン箔の中央部はシール部の石英ガラスに完全に密着してシールされているが、外部リード棒が溶接されたモリブデン箔の端部近傍と外部リード棒は、シール部の石英ガラスとの間に微小な隙間があり、モリブデン箔の端部近傍はこの隙間から進入した大気と接触している。このため、モリブデン箔は高温になると酸化されやすく、酸化物の形成によりモリブデン箔の体積が増大し、シール部の石英ガラスが耐えられなくて破損することがあり、モリブデン箔も切断し、点灯不能になる。図4は、シール部の温度とシール部の寿命の関係を調査した一例であるが、シール部の温度が上昇すると、シール部の寿命は指数関数的に短くなり、20時間で点灯不能になった例がある。

【0006】この対策として、U. S. PAT. 87, 448号公報には、シール部の温度上昇を抑制するために、シール部の表面を波状に成形したり、サンドブラストにより表面を凹凸状にして表面を電磁波が散乱しやすい面とし、シール部を伝播してくる熱エネルギーとしての電磁波をシール部の表面の散乱面で散乱させることが記載されている。しかし、これらの方法では、製造工程が増加し、シール部の表面を波状に成形することは、ランプ製造上困難な問題が多くて現実的ではなく、サンドブラストによる方法も、ブラスト処理を避けなければならない発光管の表面を被覆する手間がかかり、大がかりなサンドブラスト装置も必要になる。

【0007】また、シール部の表面に反射粒子やガス泡を含有したガラス層を設けることも前記の公報に記載されているが、反射粒子やガス泡を含有したガラス層は、ポリアクリル酸などの結合剤を使い、反射粒子やガス泡を含有した低融点ガラスの混合物を製作してシール部に吹き付ける必要があり、製造に大きな手間を要する問題点がある。

【0008】そこで本発明は、簡単な構成でシール部の温度を低下させてモリブデン箔の酸化を抑制し、ランプ寿命の長いショートアーク型メタルハライドランプを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、請求項1の発明は、内部に一对の電極を備え、水銀および始動用希ガスとともにハロゲン化金属が封入された石英ガラス製の発光管の両端に、電極と給電用の外部リード棒の一端がそれぞれ両端部に溶接されたモリブデン箔が埋設されたシール部が一体に連設され、外部リード棒がシール部から延び出すショートアーク型金属ハライドランプにおいて、シール部の表面に石英ガラスより赤外線放射率の高い材料からなる赤外線放射膜を形成する。

【0010】すなわち、点灯時には、光放射により発光管が加熱され、発光管の熱は石英ガラス内を熱伝導でシール部に伝わるが、シール部の表面に石英ガラスより赤外線放射率の高い材料からなる赤外線放射膜を形成するので、この赤外線放射膜より熱が赤外線として効率良く放散し、シール部の温度が低下する。

【0011】この赤外線放射膜は、熱を赤外線として効率良く放散する一方において、保温膜としても働くので、請求項2の発明のように、赤外線放射膜を、温度上昇の大きい発光管とシール部の境界もしくはその近傍からシール部内の外部リード棒の先端近傍までの適宜位置にかけて形成し、温度上昇の少ない残りの部分には赤外線放射膜を形成しない方が、より効率良くシール部の温度を低下することができる。更には、請求項3の発明のように、赤外線放射膜を、発光管とシール部の境界もしくはその近傍から、シール部内のモリブデン箔の中央部近傍と外部リード棒の先端近傍の間の適宜位置にかけて形成することにより、効率良くシール部の温度を低下することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、図面に基づいて本発明の実施の形態を具体的に説明する。図1において、石英ガラス製の発光管1の両端にシール部2、2が一体に連設されている。発光管1内には、一对の電極3、3が対向配置されており、また、水銀および始動用希ガスとともにハロゲン化金属が封入されている。それぞれのシール部2には、モリブデン箔4が埋設され、電極3の一端がモリブデン箔4の端部に溶接されており、同じく一端がモリブデン箔4の端部に溶接された給電用の外部リード棒5がシール部2から延び出している。そして、両側の外部リード棒5、5に交流電力を印加して点灯される。

【0013】かかるショートアーク型金属ハライドランプの仕様の一例を具体的に示すと以下のとおりである。

| | |
|--------|----------------------|
| 定格電力 | 600W |
| 管壁負荷 | 100W/cm ² |
| 電極間距離 | 5mm |
| 発光管外径 | 16mm |
| シール部長さ | 20mm |
| モリブデン箔 | 長さ15mm |

| | |
|------|----------------|
| 封入金属 | Dy, Nd, Lu, Cs |
| ハロゲン | ヨウ素、臭素 |
| 封入圧力 | Ar 300 Torr |

【0014】そして、本発明のショートアーク型金属ハライドランプにおいては、両側のシール部2、2の表面に、石英ガラスより赤外線放射率の高い材料からなる赤外線放射膜6が形成されている。なお、図1において、左側のシール部2の表面に形成されている赤外線放射膜6は平面図で表示し、右側のシール部2の表面に形成されている赤外線放射膜6は断面図で表示した。直流点灯されるショートアーク型金属ハライドランプの場合は、陽極側のシール部がより高温になるので、陽極側のシール部の表面にのみ赤外線放射膜を形成してもよい。また、凹面反射鏡と組み合わせて点灯するとき、凹面反射鏡の開口部側のシール部が凹面反射鏡の反射光が当たって高温になりやすいので、凹面反射鏡の開口部側のシール部のみに赤外線放射膜を形成してもよい。

【0015】赤外線放射膜6の材質として、例えば、SiZrO₂、やCr₂O₃を挙げることができるが、これに限られるものではなく、石英ガラスより赤外線放射率の高い材料であればよい。そして、赤外線放射膜6の厚みは、10~20μm程度が適当である。

【0016】赤外線放射膜6の形成方法を説明すると、基剤であるSiZrO₂、やCr₂O₃などを希釈液であるエチルアルコールに溶解し、攪拌して均一な分散液とする。そして、シール部の表面を予めエチルアルコールで油分などを除去しておき、このシール部の表面に「はけ」などで塗布し、150℃×20分間加熱乾燥して形成する。このように、赤外線放射膜6は、石英ガラスより赤外線放射率の高い材料の分散液を塗布して加熱乾燥するのみで形成できるので、形成作業はきわめて簡単である。

【0017】次に、赤外線放射膜の形成範囲を変化させてシール部の温度を実際に測定した結果を説明する。使用したランプは、前記の仕様のショートアーク型金属ハライドランプであるが、赤外線放射膜の材質はSiZrO₂であり、膜厚は約15μmである。シール部温度の測定位置は、図2に示すように、外部リード棒5のモリブデン箔4に接続された部位である。つまり、シール部2の所定位置をグラインダーで切り込みを入れ、外部リード棒5も少し削り、クロメル-アルメルの熱電対7を外側リード棒5に接触させる。そして、切り込みに無機接着剤を充填して固化させて外部リード棒5のモリブデン箔4に接続された部位の温度を測定した。

【0018】赤外線放射膜の形成範囲は、図3に示すように、発光管とシール部の境界から33%、55%、75%、100%にかけての範囲である。つまり、シール部の長さが20mmであるので、33%は発光管とシール部の境界から6.6mm、55%は11mm、75%は15mmまでの範囲、および100%はシール部全域

に赤外線放射膜を形成したものであり、33%の地点はモリブデン箔に溶接された電極の端部、55%の地点はモリブデン箔の中央、75%の地点はモリブデン箔に溶接された外部リード棒の端部に相当する。そして、比較例として赤外線放射膜を形成しないランプのシール部温度も併せて測定したが、その結果は図3のグラフに示すとおりである。

【0019】図3のグラフから分かるとおり、赤外線放射膜を形成しないランプのシール部温度は530℃であるが、赤外線放射膜の形成範囲が75%までは、形成範囲が拡大するにつれてシール部温度が低下し、75%の場合は454℃であり、76deg. 低下した。しかし、シール部全域に赤外線放射膜を形成すると、赤外線放射膜を形成しない場合よりも40deg. 程度低下するものの、75%の場合よりも高くなる。これは、赤外線放射膜が一方において保温作用を有するために、シール部全域に赤外線放射膜を形成すると、温度の低いシール部端部においては、熱放散作用よりも保温効果が大きくなるためと思われる。従って、赤外線放射膜は、温度の低いシール部端部には形成せず、発光管とシール部の境界もしくはその近傍からシール部内の外部リード棒の先端近傍までの適宜位置の範囲にかけて形成するのが好ましい。更には、赤外線放射膜を、発光管とシール部の境界もしくはその近傍から、シール部内のモリブデン箔の中央部近傍と外部リード棒の先端近傍の間の適宜位置にかけて形成するのが好ましい。そして、発光管とシール部の境界からシール部の全長の75%の範囲にかけて赤外線放射膜を形成したランプの寿命テストを行ったところ、ランプ寿命は約200時間であり、従来の20時*

*間程度に比べて大幅にランプ寿命を長くすることができた。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、シール部の表面に石英ガラスより赤外線放射率の高い材料からなる赤外線放射膜を形成したので、発光管からシール部に伝わった熱エネルギーとしての電磁波が赤外線放射膜によって赤外線として効率良く放射されてシール部の温度が低下し、モリブデン箔の高温酸化に起因するショートアーク型メタルハライドランプ短寿命を改善することができる。また、温度の低いシール部端部においては赤外線放射膜を形成せず、例えば発光管とシール部の境界もしくはその近傍からシール部内の外部リード棒の先端近傍の範囲にかけて形成することにより、より好ましい結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の平面図である。

【図2】シール部温度測定部位の説明図である。

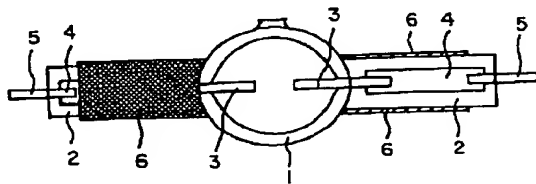
【図3】赤外線放射膜の形成範囲とシール部温度の関係説明図である。

【図4】シール温度とランプ寿命の関係説明図である。

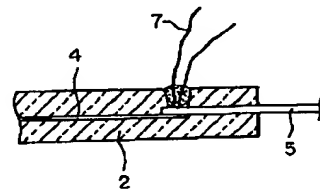
【符号の説明】

- 1 発光管
- 2 シール部
- 3 電極
- 4 モリブデン箔
- 5 外部リード棒
- 6 赤外線放射膜
- 7 熱電対

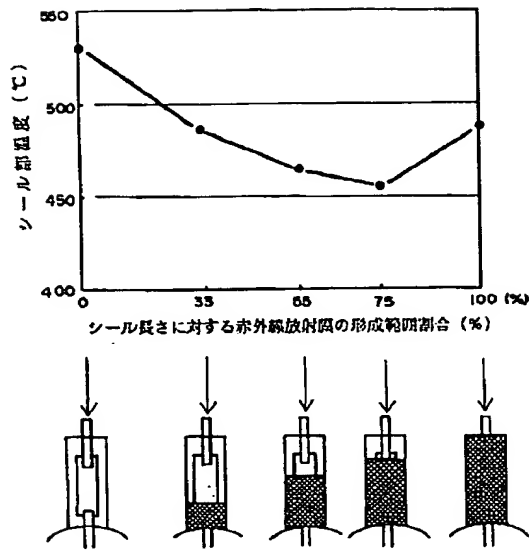
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

